

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-294482

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 0 1 G 9/10	Z A B		A 0 1 G 9/10	Z A B C
23/04	5 0 3		23/04	5 0 3 H
C 0 8 L 3/02	L A V		C 0 8 L 3/02	L A V
63/06	N L P		63/06	N L P

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-112337

(22) 出願日 平成8年(1996)5月7日

(71) 出願人 000231453

日本食品化工株式会社

東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目33番8号

(72) 発明者 下大衛 哲哉

静岡県清水市草薙杉道2-7-5 エスパ
ーダ 草薙105号

(72) 発明者 日野 治郎

神奈川県藤沢市鵠沼桜ヶ岡1-6-6

(74) 代理人 弁理士 塩澤 寿夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 生分解性育苗用ポット

(57) 【要約】

【課題】 澱粉と生分解性樹脂とを含む生分解性組成物を用いた育苗用ポットであって、生分解性樹脂が本来有する耐水性及び機械的性質をほぼ維持し、かつ加熱溶解時の発泡やフィルム用途での厚さの制限などの欠点を改善でき、さらに、比較的短期間の内にポットの外側の土壌との連絡が可能となって水分や養分の流通ができるようになり、根がポットの外側に張り出すことも可能な生分解性の育苗用ポットの提供。

【解決手段】 脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール、セルロース類等の生分解性樹脂を連続相とし、澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られる可塑化澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物からなる育苗用ポット。可塑化澱粉と生分解性樹脂とを含む組成物を射出成形、ブロー成形またはシート真空成形する育苗用ポットの製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物からなることを特徴とする育苗用ポット。

【請求項 2】 可塑化澱粉が澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られたものである請求項 1 記載の育苗用ポット。

【請求項 3】 可塑化澱粉が含水量が 5% 以下の澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られたものである請求項 1 記載の育苗用ポット。

【請求項 4】 澱粉が、未加工澱粉、加工澱粉または澱粉誘導体である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の育苗用ポット。

【請求項 5】 可塑化澱粉と生分解性樹脂との割合が、澱粉と生分解性樹脂との乾物基準での重量比が 10:90～70:30 の範囲である請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の育苗用ポット。

【請求項 6】 可塑剤が生分解性を有する高沸点可塑剤である請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の育苗用ポット。

【請求項 7】 生分解性樹脂が脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール及びセルロース類からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の生分解性樹脂である請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の育苗用ポット。

【請求項 8】 脂肪族ポリエステルがポリヒドロキシブチレート、ポリカプロラクトン (PCL)、ポリエチレンアジベート (PEA)、ポリテトラメチレンアジベート、ポリグリコール酸 (PGA)、ポリ乳酸 (PLA) 及びその誘導体、並びにジオールとジカルボン酸を原料とする脂肪族ポリエステルからなる群から選ばれる少なくとも 1 種である請求項 7 記載の育苗用ポット。

【請求項 9】 可塑化澱粉と生分解性樹脂とを含む組成物を射出成形、ブロー成形またはシート真空成形することを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の育苗用ポットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解性育苗用ポットに関し、特に、樹木等の植物を取り出すことなく土中にそのまま移植でき、移植後は土中で生分解し得るポットに関する。さらに詳しくは、可塑化した澱粉と生分解性樹脂とを含む生分解性組成物からなる生分解性育苗用ポットに関する。可塑化した澱粉を生分解性樹脂内に分散させた組成物からなる育苗用ポットは、澱粉の欠点である耐水性、機械的性質の低下等を防ぎつつ、改善された生分解性を有する。

【0002】

【従来の技術】近年、農業技術の進歩に伴って、種蒔きから苗を育成するまではビニールハウス等の管理された設備において行い、優秀な苗を得た後、実際のフィールド

ドに移植する方法が取られるようになっている。このような方法においては、育苗後の移植の容易さから育苗用ポットが用いられるのが一般的である。そして、従来用いられている育苗用ポットは、主に、塩化ビニルやポリエチレン等の樹脂製のものであり、移植に際して苗をポットから取り出す必要があり、また使用済ポットは廃棄される。ところが、苗をポットから取り出す作業は煩雑であり、かつ根を傷める場合もある。また、使用済ポットの焼却等による廃棄は、環境上好ましくない。

【0003】そこで、このような状況下、育苗用ポットを生分解性を有する材料により形成して、上記作業の煩雑さやポットの廃棄により生じる問題を解決する試みや提案がなされている。例えば、特開平 2-286013 号には、植物性繊維からなる苗木ポット本体にポリヒドロキシ酪酸・ポリヒドロキシ吉草酸共重合体をコートした生分解性移植用ポットが開示されている。また、特開平 5-199818 号には、生分解性の脂肪族ポリエステルからなり、所定の厚み及び形状とした育苗用ポットが開示されている。さらに特開平 7-322771 号には、脂肪族ポリエステル等の熱可塑性生分解性繊維と非溶解性生分解性繊維とらなる育苗用容器が開示されている。

【0004】ところで、生分解性樹脂を実用する上で問題となるのが価格と生分解性（分解速度）である。また、機械的強度や加工性等も問題となる。上記育苗用ポットにおいても、作業の簡略化が可能であるにも係わらず、生分解性樹脂が高価であるために生分解性育苗用ポットは実用化には至っていない。また、育苗用ポットは、育苗中は一定の強度と形状を維持でき、土中に移植後、根の成長に応じて適当な期間の内に生分解する必要がある。しかし、これまでに知られている生分解性樹脂の生分解には数か月から数年必要であり、一方、根の成長はそれよりも速く、根の成長に合った生分解性を有する育苗用ポットを提供できるには至っていない。

【0005】一般に、生分解性樹脂は、ポリカプロラクトン、ポリ乳酸、ポリビニールアルコールなどの化学合成系、ポリヒドロキシブチレート・バリレート共重合体などの微生物系、アセチルセルロースなどの天然物利用系等に分けられている。さらに、生分解性材料のコストダウンや生分解性の改善を目的として、上記の樹脂に澱粉を配合することも提案されている。本発明者らは、生分解性樹脂に可塑化澱粉を併用することで、より低価格の育苗用ポットを提供できる可能性があること、さらに、可塑化澱粉の併用により短期間に生分解可能な育苗用ポットを提供できる可能性があることに着目して検討を行った。

【0006】生分解性樹脂に澱粉を配合する場合、生澱粉をその粉体のまま生分解性樹脂の加熱溶融時に練込んで複合体を得る場合と、水存在下で澱粉と生分解性樹脂とを加熱溶融して複合体を得る場合とがある。澱粉粉体

を生分解性樹脂に練込んだ複合体としては、特開平4-146953号公報に「プラスチックの生分解性制御方法」として記載されている、生分解性樹脂である脂肪族ポリエステルに澱粉等の有機フィラーを配合したものが知られている。さらに、特開平5-39381号公報に「生分解性ポリマー組成物」として記載のポリ乳酸に澱粉粉末を配合した複合体なども知られている。

【0007】これら複合体では、澱粉を添加することにより生分解性は改善される。しかし、強度や伸長率等の機械的性質が大幅に低下して脆くなるという問題がある。さらに、これらの複合体をフィルムに応用しようとしても、配合した澱粉粉末の粒度が相当に粗いため、厚さが100μm程度より薄いフィルムを得ることはできないという欠点もある。育苗用ポットは一定の機械的強度を必要とし、かつ、厚みを100μm以下とすることもあるため、これらの複合体から実用可能な育苗用ポットを形成することはできなかった。

【0008】一方、水存在下で澱粉と生分解性樹脂を加熱溶融して得られる複合体は、例えば、特開平2-14228号公報に「分解澱粉及び少なくとも1種の合成熱可塑性ポリマー材料から製造されるポリマー材料」として記載のものがあつた。この公報に記載の方法では、5〜30重量%の含水率を有する澱粉及び生分解性樹脂を含む水不溶性熱可塑性樹脂を加熱溶融して複合体を得ている。しかし、ここに開示されている複合体は水を含んでいるため、加熱溶融時に発泡するという問題がある。さらに、特に生分解性樹脂が脂肪族ポリエステルである場合、水の存在下での加熱により、樹脂が加水分解して強度が低下するという欠点もある。従つてこのような材料を用いて実用化可能な育苗用ポットを得ることはできない。

【0009】また、澱粉を含む生分解性の複合体では、澱粉の欠点である耐水性及び機械的性質が劣るという欠点もあり、育苗用ポットにおいては改善する必要がある。さらに、本発明者らの検討によれば、植物を生分解性育苗用ポットと共にそのまま土中に移植すると、一般に生分解性樹脂の分解には数カ月から数年の期間が必要であることから、ある種の植物ではポットがある程度分解するまでは、根はポットの外側の土壌中に成長することはできず、かつポットの外側の土壌との連絡も不十分となる。その結果、水や養分の供給が不良となつたり、根がポット内で廻つてしまい発達が十分にできなくなつてしまう。また、従来の澱粉を配合した生分解性樹脂では、澱粉は比較的短時間に分解するが、澱粉の配合により強度が低下したり、生分解性樹脂の分解速度を向上させることはできず、上記問題を解決できるには至っていない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、澱粉と生分解性樹脂とを含む生分解性組成物を用い

た育苗用ポットであつて、生分解性樹脂が本来有する耐水性及び機械的性質をほぼ維持し、かつ加熱溶融時の発泡やフィルム用途での厚さの制限などの欠点を改善でき、さらに、比較的短期間の内にポットの外側の土壌との連絡が可能となつて水分や養分の流通ができるようになり、根がポットの外側に張り出すことも可能な生分解性の育苗用ポットを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物からなることを特徴とする育苗用ポットに関する。以下に、本発明について詳細に説明する。

【0012】

【発明の実施の態様】本発明の育苗用ポットでは、可塑化澱粉を用いる。可塑化澱粉とは、澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られたものである。可塑化澱粉の原料となる澱粉は、未加工澱粉、加工澱粉または澱粉誘導体のいずれでも良い。

【0013】未加工澱粉は、従来から公知の澱粉である。未加工澱粉としては、例えば、馬鈴薯澱粉、甘薯澱粉、タピオカ澱粉等の地下澱粉及び小麦澱粉、コーンスターチ、サゴ澱粉、米澱粉等の地上澱粉、ワキシースターチ、ハイアミローススターチ等の特種澱粉を挙げることができる。

【0014】また、加工澱粉としては白色デキストリン、黄色デキストリン、ブリテイシュガムなどの焙焼デキストリン、酸化澱粉、低粘性変性澱粉等の分解産物とアルファー澱粉を挙げることができる。さらに、澱粉誘導体としては酢酸エステル、リン酸エステル等の澱粉エステル、カルボキシエチルエーテル、ヒドロキシエチルエーテル、ヒドロキシプロピルエーテル、陽性澱粉等の澱粉エーテルを挙げることができる。

【0015】可塑化澱粉の製造に際して、澱粉の含水量は、澱粉乾物基準で5%以下、好ましくは2%以下であることが適当である。澱粉の水分は少なければ少ないほど加熱発泡時の発泡を抑制でき、かつ脂肪族ポリエステル加水分解による強度低下も抑制できる。但し、澱粉を乾燥して行くにつれ水分が飛びにくくなり、乾燥コストも上昇するので、経済的に見て5%以下、好ましくは2%以下が適当である。

【0016】澱粉の可塑化に用いる可塑剤は、澱粉に可塑性を付与出来る、水以外のものであれば、特に制限はない。例えば、生分解性を有する高沸点可塑剤を挙げることが出来る。そのような可塑剤の例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ソルビトール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、イソデシルアルコール、n-デシルアルコール、ジエチレングリコール、ジグリセリン、ポリグリセリン、ジプロピレングリコール、n-オクチルアルコール等を挙げることができ

る。

【0017】澱粉に対する可塑剤の配合比は、澱粉（乾物基準）100重量部に対し10～70重量部、好ましくは20～50重量部とすることが適当である。これらの配合比率は澱粉に可塑性を付与し成形物の形成に於ける流動性確保のために適している。

【0018】澱粉の可塑化のための加熱条件は、澱粉／可塑剤及び澱粉／可塑剤／生分解性樹脂、可塑剤の種類及び配合量により、適宜選択することができる。例えば、60～220℃で10～60分間加熱混練することで、可塑化澱粉を得ることができる。加熱混練は、例えば加圧ニーダーや押出し機等を用いて行うことができる。加熱混練により得られる可塑化澱粉は、例えばベレット化し、得られたベレットを後で生分解性樹脂と混練し再度加熱溶融することが出来る。

【0019】本発明の組成物において用いられる生分解性樹脂には特に制限はない。それ自身生分解性を有する樹脂であれば良く、成形性を考慮すると熱可塑性であることが適当である。化学合成系樹脂、微生物系樹脂、天然物利用系樹脂等のいずれに属する樹脂でもよい。例えば、脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール、セルロース誘導体等を挙げることができる。

【0020】より具体的には、生分解性樹脂を考慮すると、脂肪族ポリエステルとしてはポリヒドロキシブチレート（PHB）及びその誘導体、ポリカプロラクトン（PCL）、ポリエチレンアジベート（PEA）、ポリテトラメチレンアジベート、ポリグリコール酸（PGA）、ポリ乳酸（PLA）及びその誘導体、ジオールとジカルボン酸を原料とする脂肪族ポリエステル等、セルロース類としてはアセチルセルロース、メチルセルロース、エチルセルロース等を挙げることが出来る。これら以外にも生分解性のポリビニールアルコール及びポリウレタン等が含まれる。

【0021】本発明の可塑化澱粉と生分解性樹脂との割合は、澱粉と生分解性樹脂との乾物基準での重量比が10：90～70：30、好ましくは30：70～50：50の範囲であることが適当である。澱粉の配合比率が10重量%以上になると可塑化澱粉の添加による生分解改善効果が現れ始める。特に、澱粉の配合比率が30重量%以上になると、可塑化澱粉による分解性の促進効果が顕著になる。また澱粉の配合比率が70%以下であれば成形性等に大きな支障なく、特に50重量%以下では通常の樹脂のみの場合とほぼ同様の成形性を示す。

【0022】本発明の育苗用ポットは、上記成分に加えて、必要により各種添加剤を適宜加えることが出来る。添加剤としては、例えば、植物性タンパク質、バルブ、紫外線安定剤、殺菌剤、除草剤、肥料、酸化防止剤、界面活性剤、顔料等を挙げることが出来る。

【0023】本発明の育苗用ポットを形成する生分解性組成物は、例えば、前記可塑化澱粉のベレットと生分解

性樹脂とを、加熱混練することにより得られる。加熱混練の条件は、澱粉の可塑化のための加熱条件とほぼ同様に行うことができる。但し、可塑化澱粉および生分解性樹脂の種類や配合量により、適宜選択することができる。例えば、60～220℃で10～60分間加熱混練することで、生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物を得ることができる。加熱混練は、例えば加圧ニーダーや押出し機等を用いて行うことが出来る。また、澱粉の可塑化と生分解性樹脂との混練を同時に並行して行うこともできる。

【0024】本発明の育苗用ポットを形成する生分解性組成物は、生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する、所謂海島構造（生分解性樹脂が海、可塑化澱粉が島）を有する。そのため、生分解性組成物の表面は、生分解性樹脂で覆われ、可塑化澱粉は生分解性樹脂内部に止まる。そのため、生分解性樹脂の有する機械的性質（成形性）や耐水性は維持され、かつ生分解性は向上した組成物が得られる。

【0025】さらに、本発明の育苗用ポットでは、低水分下で可塑化した澱粉を用いることで、加熱溶融時の発泡を防ぎつつ生分解性を向上させた生分解性複合体を得ることもできる。上記組成物にこれら海島構造体を取らせるためには澱粉と樹脂の比率、可塑剤の配合量、加熱溶融条件等が重要である。

【0026】本発明の育苗用ポットは、シート状、フィルム状、またはベレット状の上記生分解性組成物を常法により成形加工することにより製造することができる。成形加工法としては、射出成形、ブロー成形、シート真空成形等を例示することができる。また、本発明の育苗用ポットの寸法及び形状には特に制限はない。但し、ポットの強度と分解速度（分解消失期間）等を考慮すると、例えば、ポットを構成する膜の厚みは50μm～1mmの範囲とすることができる。また、その他の寸法及び形状は、育苗対象とする植物の種類等を考慮して適宜決定できる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、可塑化澱粉と生分解性樹脂を併用することによって、安価で機械的性質及び成形性の優れた生分解性樹脂組成物からなる育苗用ポットを提供することが出来る。従来の生分解性樹脂は汎用の熱可塑性樹脂に比べて高価であり、将来的にも汎用樹脂並みの価格になることは難しい。本発明により安価な澱粉を添加して複合化させることで生分解性育苗用ポットの価格を低減することができる。さらに本発明の生分解性育苗用ポットは、比較的生分解性の遅い生分解性樹脂を連続相とし、比較的生分解性の速い可塑化澱粉を非連続相としていることから、土に移植後、比較的短時間の内に可塑化澱粉は分解消失して、その部分に微細な孔が形成される。その結果、生分解性樹脂の分解が十分に進行していない段階においても、この微細な孔を通して、

ポットの外側の土壌からの養分や水分がポット内に供給されるようにばかりか、成長した根が微細なから外部に伸長することもでき、植物の生育を促進することができるという利点も有る。

【0028】

【実施例】以下本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

実施例1

低水分コーンスターチ（水分2%以下）100重量部に対し、エチレングリコール30重量部を加え、ヘンシルミキサー（三井三池化工機製）で1000r.p.m.3分間混練し、試験用押出機（東洋精機製）にて150℃で加熱溶融しベレット化した。この可塑化澱粉ベレット30重量部と脂肪族ポリエステル（昭和高分子製バイオノール#3010）70重量部を試験押出機（東洋精機製）にて150℃で加熱溶融し複合体ベレットを得た。得られたベレットを中部化学機械製のブロー成形機で成形して、肉厚150μmの本発明の育苗用ポットを試作した。

【0029】比較例1

澱粉及び可塑剤を使用しないで、バイオノール#3010のベレットのみから実施例1と同様にして育苗用ポットを試作した。

【0030】実施例2

低水分コーンスターチ（水分2%以下）40重量部、グリセリン20重量部、ポリカプロラクトン（ダイセル化学工業製ブラクセルH-7）40重量部をヘンシルミキサーで1000r.p.m.3分間混練し、試験用押出機（東洋精機製）にて100℃に加熱溶融しベレット化した。得られたベレットを用いて、肉厚を100μmにした以外は実施例1と同様の条件で育苗用ポットを試作した。

【0031】比較例2

澱粉及び可塑剤を使用しないで、ポリカプロラクトン（ブラクセルH-7）のベレットのみから実施例2と同様にして育苗用ポットを試作した。

【0032】実施例3

コーンスターチ100重量部にアマニ油を1重量部添加してブレンミキサー（宝工機製）を用いて均一に混練した後100℃に加温された箱型乾燥機を用いて製品水分が0.3%以下になるように乾燥しアマニ油加工コーンスターチを得た。このアマニ油加工コーンスターチ

（水分1.0%）40重量部、ポリエチレングリコール20重量部、ポリ乳酸（島津製作所製ラクテイ）40重量部をヘンシルミキサーで1000r.p.m.3分間混練し、試験用押出機（東洋精機製）にて180℃に加熱溶融しベレット化した。得られたベレットを用いて、日精樹脂工業製2軸射出成形機を用いて本発明の肉厚0.5mmの育苗用ポットを試作した。射出成形の条件は以下のとおりである。

金型 ビンゲート、肉厚 0.5mm、直径9cm育苗用ポット

成形条件 120℃（後部）150℃（中部）160℃（前部）155℃（ノズル）

【0033】比較例3

澱粉及び可塑剤を使用しないで、ポリ乳酸のベレットのみから実施例3と同様にして育苗用ポットを試作した。

【0034】試験例

実施例1～3及び比較例1～3で得られた育苗用ポット各3個を土中に埋設し、重量減少率を求めた。結果を表1に示す。

【0035】

【表1】

	1週間後	2週間後	1ヵ月後
実施例1	10%	20%	30%
比較例1	4%	10%	20%
実施例2	10%	30%	40%
比較例2	5%	15%	25%
実施例3	10%	20%	30%
比較例3	0%	5%	10%

【0036】実施例1～3では比較例1～3に比べて、生分解による重量減少が速いことが分かる。また、実施例1～3の育苗用ポットでは、約2ヵ月後には、ポットに多数の孔が形成されていることが観察された。

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (J P)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開平 9 - 2 9 4 4 8 2

(43) 【公開日】 平成 9 年 (1 9 9 7) 1 1 月 1 8 日

(54) 【発明の名称】 生分解性育苗用ポット

(51) 【国際特許分類第 6 版】 A01G 9/10 ZAB
23/04 503 C08L 3/02
LAV 63/06 NLP

【 F I 】 A01G 9/10 ZAB C 23/
04 503 H C08L 3/02 LAV
63/06 NLP

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 9

【出願形態】 O L

【全頁数】 5

(21) 【出願番号】 特願平 8 - 1 1 2 3 3 7

(22) 【出願日】 平成 8 年 (1 9 9 6) 5 月 7 日

(71) 【出願人】

【識別番号】 0 0 0 2 3 1 4 5 3

【氏名又は名称】 日本食品化工株式会社

【住所又は居所】 東京都渋谷区千駄ヶ谷 5 丁目 3 3 番 8 号

(72) 【発明者】

【氏名】 下大蘭 哲哉

【住所又は居所】 静岡県清水市草薙杉道 2 - 7 - 5 エ
スパーダ 草薙 1 0 5 号

(72) 【発明者】

【氏名】 日野 治郎

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 9 - 294482

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1997 (1997) November 18 day

(54) [Title of Invention] POT FOR BIODEGRADABILITY SEEDLING

(51) [International Patent Classification 6th Edition] A01G 9/10 ZAB 23/04 503 C08L 3/02 LAV 63/06 NLP

[FI] A01G 9/10 ZAB C 23/04 503 H C08L 3/02 LAV 63/06 NLP

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 9

[Form of Application] OL

[Number of Pages in Document] 5

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 8 - 11 2337

(22) [Application Date] 1996 (1996) May 7 day

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 0002 31 453

[Name] NIHON SHOKUHIN KAKO CO. LTD. (DN 69-056-86 54) KK

[Address] Tokyo Shibuya-ku Sendagaya 5-Chome 3 third 8 number

(72) [Inventor]

[Name] Lower Oosono Tetsuya

[Address] Shizuoka Prefecture Shimizu City Kusanagi cedar road 2 - 7 - 5 S. per 下 Kusanagi 105 number

(72) [Inventor]

[Name] Hino Jiro

【住所又は居所】神奈川県藤沢市鵠沼桜ヶ岡 1-6-6

[Address] Kanagawa Prefecture Fujisawa City 鵠沼桜ヶ岡 1-6-6

(74) 【代理人】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

【弁理士】

[Patent Attorney]

(57) 【要約】

(57) [Abstract]

【課題】 澱粉と生分解性樹脂とを含む生分解性組成物を用いた育苗用ポットであって、生分解性樹脂が本来有する耐水性及び機械的性質をほぼ維持し、かつ加熱溶解時の発泡やフィルム用途での厚さの制限などの欠点を改善でき、さらに、比較的短期間の内にポットの外側の土壌との連絡が可能となって水分や養分の流通ができるようになり、根がポットの外側に張り出すことも可能な生分解性の育苗用ポットの提供。

[Problem] Uses biodegradable composition which includes starch and biodegradable resin with pot for seedling which, biodegradable resin originally almost maintains water resistance and mechanical property which it possesses. At same time be able to improve restriction or other deficiency of thickness with foaming and film application at time of heating and melting, furthermore, relatively communication with soil of outside of pot becomes possible among short period and reaches point where it circulate water and nutrient, root projecting in outside of pot offer of pot for possible biodegradable seedling.

【解決手段】 脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール、セルロース類等の生分解性樹脂を連続相とし、澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られる可塑化澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物からなる育苗用ポット。可塑化澱粉と生分解性樹脂とを含む組成物を射出成形、ブロー成形またはシート真空成形する育苗用ポットの製造方法。

[Means of Solution] Pot for seedling which consists of biodegradable composition which contains the plasticization starch where it designates aliphatic polyester, polyvinyl alcohol and the cellulose or other biodegradable resin as continuous phase, with plasticizer heating and mixing does starch and is acquired as discontinuous phase. Plasticization starch and composition which includes biodegradable resin the injection molding, blow molding or sheet vacuum forming manufacturing method of pot for seedling which is done.

【特許請求の範囲】

[Claim(s)]

【請求項 1】 生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物からなることを特徴とする育苗用ポット。

[Claim 1] Pot for seedling where it designates biodegradable resin as continuous phase, consists of biodegradable composition which contains and plasticization starch as the discontinuous phase densely makes feature.

【請求項 2】 可塑化澱粉が澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られたものである請求項 1 記載の育苗用ポット。

[Claim 2] Plasticization starch with plasticizer heating and mixing doing starch, the pot for seedling which is stated in Claim 1 which is something which is acquired.

【請求項 3】 可塑化澱粉が含水量が 5% 以下の澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られたものである請求項 1 記載の育苗用ポット。

[Claim 3] Plasticization starch water content with plasticizer heating and mixing doing the starch of 5% or lower, pot for seedling which is stated in the Claim 1 which is something which is acquired.

【請求項 4】 澱粉が、未加工澱粉、加工澱粉または澱粉誘導体である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の育苗用ポット。

[Claim 4] Starch, pot for seedling which is stated in any one claim of the Claim 1 to 3 which is a unprocessed starch, a processed starch or a starch derivative.

【請求項 5】 可塑化澱粉と生分解性樹脂との割合が、

[Claim 5] Plasticization starch and ratio of biodegradable resin,

澱粉と生分解性樹脂との乾物基準での重量比が10:90~70:30の範囲である請求項1~4のいずれか1項に記載の育苗用ポット。

【請求項6】 可塑剤が生分解性を有する高沸点可塑剤である請求項1~5のいずれか1項に記載の育苗用ポット。

【請求項7】 生分解性樹脂が脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール及びセルロース類からなる群から選ばれる少なくとも1種の生分解性樹脂である請求項1~6のいずれか1項に記載の育苗用ポット。

【請求項8】 脂肪族ポリエステルがポリヒドロキシブチレート、ポリカプロラクトン(PCL)、ポリエチレンアジペート(PEA)、ポリテトラメチレンアジペート、ポリグリコール酸(PGA)、ポリ乳酸(PLA)及びその誘導体、並びにジオールとジカルボン酸を原料とする脂肪族ポリエステルからなる群から選ばれる少なくとも1種である請求項7記載の育苗用ポット。

【請求項9】 可塑性澱粉と生分解性樹脂とを含む組成物を射出成形、ブロー成形またはシート真空成形することとを特徴とする請求項1~8のいずれか1項に記載の育苗用ポットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解性育苗用ポットに関し、特に、樹木等の植物を取り出すことなく土中にそのまま移植でき、移植後は土中で生分解し得るポットに関する。さらに詳しくは、可塑性澱粉と生分解性樹脂とを含む生分解性組成物からなる生分解性育苗用ポットに関する。可塑性澱粉を生分解性樹脂内に分散させた組成物からなる育苗用ポットは、澱粉の欠点である耐水性、機械的性質の低下等を防ぎつつ、改善された生分解性を有する。

【0002】

【従来の技術】近年、農業技術の進歩に伴って、種蒔きから苗を育成するまではビニールハウス等の管理された設備において行い、優秀な苗を得た後、実際のフィールドに移植する方法が取られるようになってきている。このような方法においては、育苗後の移植の容易さから育苗用ポットが用いられるのが一般的である。そして、従来用

pot for theseedling which is stated in any one claim of Claims 1 through 4 where weight ratio withthe dry matter reference of starch and biodegradable resin is range of 10:90 to 70:30.

[Claim6] Pot for seedling which is stated in any one claim of Claims 1 through 5which is a high boiling point plasticizer where plasticizer has biodegradability.

[Claim7] Pot for seedling which is stated in any one claim of Claim 1 to 6which is a biodegradable resin of at least 1 kind which is chosen from group where thebiodegradable resin consists of aliphatic polyester , polyvinyl alcohol and cellulose.

[Claim8] Pot for seedling which is stated in Claim 7 which is a at least 1 kindwhich is chosen from group which consists of aliphatic polyester where thealiphatic polyester designates polyhydroxybutyrate , polycaprolactone (PCL), polyethylene adipate (PEA), poly tetramethylene adipate , the polyglycolic acid (PGA), poly(lactic acid) (PLA) and its derivative , and diol and dicarboxylic acid as starting material.

[Claim9] Manufacturing method of pot for seedling which is s tated in any one claim ofthe Claim 1 to 8 which injection molding , blow molding or sheet vacuum forming does theplasticization starch and composition which includes ~ biodegradable resin anddensely makes feature.

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention] This invention regards pot for biodegradability seedling, transplant it can make thatway in earth especially, without removing tree or other plant, after the transplant it regards pot which biodegradation it can do in earth. Furthermore details regard pot for biodegradability seedling which consists ofthe biodegradable composition which includes starch and biodegradable resin which areplasticized. pot for seedling which consists of composition which disperses the starch which it plasticizes into biodegradable resin while preventing thewater resistance and decrease etc of mechanical property which are a deficiency of the starch, has biodegradability which is improved.

[0002]

[Prior Art] Recently, attendant upon progress of agriculture technology, until seedling isgrown from kind sowing, it does vinyl house or other in facility which ismanaged, after acquiring excellent seedling, in actual field it isdesigned in such a way that method which transplant is done istaken. Regarding to this kind of method, it is general to be able to use thepot for seedling

いられている育苗用ポットは、主に、塩化ビニルやポリエチレン等の樹脂製のものであり、移植に際して苗をポットから取り出す必要があり、また使用済ポットは廃棄されている。ところが、苗をポットから取り出す作業は煩雑であり、かつ根を傷める場合もある。また、使用済ポットの焼却等による廃棄は、環境上好ましくない。

【0003】そこで、このような状況下、育苗用ポットを生分解性を有する材料により形成して、上記作業の煩雑さやポットの廃棄により生じる問題を解決する試みや提案がなされている。例えば、特開平2-286013号には、植物性繊維からなる苗木ポット本体にポリヒドロキシ酪酸・ポリヒドロキシ吉草酸共重合体をコートした生分解性移植用ポットが開示されている。また、特開平5-199818号には、生分解性の脂肪族ポリエステルからなり、所定の厚み及び形状とした育苗用ポットが開示されている。さらに特開平7-322771号には、脂肪族ポリエステル等の熱可塑性生分解性繊維と非溶融性生分解性繊維とらなる育苗用容器が開示されている。

【0004】ところで、生分解性樹脂を実用する上で問題となるのが価格と生分解性（分解速度）である。また、機械的強度や加工性等も問題となる。上記育苗用ポットにおいても、作業の簡略化が可能であるにも係わらず、生分解性樹脂が高価であるために生分解性育苗用ポットは実用化には至っていない。また、育苗用ポットは、育苗中は一定の強度と形状を維持でき、土中に移植後、根の成長に応じて適当な期間の内に生分解する必要がある。しかし、これまでに知られている生分解性樹脂の生分解には数カ月から数年必要であり、一方、根の成長はそれよりも速く、根の成長に合った生分解性を有する育苗用ポットを提供できるには至っていない。

【0005】一般に、生分解性樹脂は、ポリカプロラクトン、ポリ乳酸、ポリビニルアルコールなどの化学合成系、ポリヒドロキシブチレート・バリレート共重合体などの微生物系、アセチルセルロースなどの天然物利用系等に分けられている。さらに、生分解性材料のコストダウンや生分解性の改善を目的として、上記の樹脂に澱粉を配合することも提案されている。本発明者らは、生分解性樹脂に可塑性澱粉を併用することで、より低価格の育苗用ポットを提供できる可能性があること、さらに、可塑性澱粉の併用により短期間に生分解可能な育苗用

from ease of transplant after seedling. And, pot for seedling which is used until recently, mainly, with things such as vinyl chloride and polyethylene or other resin, has necessity to remove seedling from pot in case of transplant, in addition the after use pot is to be abolished. However is, as for work of removing seedling from pot being troublesome, at same time when it damages root. In addition, on environment is not desirable abolition with such as incineration of after use pot.

[0003] Then, under this kind of condition, forming pot for seedling with the material which possesses biodegradability, attempt and proposition which solve problem which it occurs due to complexity of above-mentioned job and abolition of pot have done. In for example Japan Unexamined Patent Publication Hei 2-286013 number, coating is done pot for biodegradability transplant which has been disclosed poly hydroxy butanoic acid * poly hydroxy valeric acid copolymer in seedling pot main body which consists of vegetable fiber. In addition, it consists of biodegradable aliphatic polyester in Japan Unexamined Patent Publication Hei 5-199818 number, pot for seedling which is made specified thickness and shape is disclosed. Furthermore, aliphatic polyester or other thermoplastic, biodegradable fiber and non-melt behavior biodegradable fiber and others container for the seedling which becomes is disclosed in Japan Unexamined Patent Publication Hei 7-322771 number.

[0004] By way, when utilizing biodegradable resin, fact that it becomes the problem is cost and biodegradability (decomposition rate). In addition, also mechanical strength and fabricability etc become problem. Regarding pot for above-mentioned seedling, simplification of job is possible without relating, pot for biodegradability seedling has not reached to utilization because biodegradable resin is expensive. In addition, as for pot for seedling, in seedling be able to maintain fixed strength and shape, in earth it is necessary the biodegradation to do among suitable time after transplant, according to the growth of root. But, in biodegradation of biodegradable resin which is known so far being several years necessary from several months, pot for seedling which possesses the biodegradability where on one hand, growth of root is quick in comparison with that, is agreeable to growth of root can be offered, it has not reached.

[0005] Generally, biodegradable resin, polycaprolactone, poly(lactic acid) and polyvinyl alcohol or other chemical synthesis system, is divided into polyhydroxybutyrate * burr rate copolymer or other microbial and acetylcellulose or other natural product utilization system etc. Furthermore, it is proposed that starch is combined to the above-mentioned resin with cost reduction and biodegradable improvement of the biodegradable material as object. these inventors, by fact that plasticization starch is jointly used to biodegradable resin, from is a possibility which can offer pot for seedling of low cost,

ポットを提供できる可能性があることに着目して検討を行った。

【0006】生分解性樹脂に澱粉を配合する場合、生澱粉をその粉体のまま生分解性樹脂の加熱溶融時に練込んで複合体を得る場合と、水存在下で澱粉と生分解性樹脂とを加熱溶融して複合体を得る場合とがある。澱粉粉体を生分解性樹脂に練込んだ複合体としては、特開平4-146953号公報に「プラスチックの生分解性制御方法」として記載されている、生分解性樹脂である脂肪族ポリエステルに澱粉等の有機フィラーを配合したものが知られている。さらに、特開平5-39381号公報に「生分解性ポリマー組成物」として記載のポリ乳酸に澱粉粉体を配合した複合体なども知られている。

【0007】これら複合体では、澱粉を添加することにより生分解性は改善される。しかし、強度や伸長率等の機械的性質が大幅に低下して脆くなるという問題がある。さらに、これらの複合体をフィルムに応用しようとしても、配合した澱粉粉体の粒度が相当に粗いため、厚さが100 μ m程度より薄いフィルムを得ることはできないという欠点もある。育苗用ポットは一定の機械的強度を必要とし、かつ、厚みを100 μ m以下とすることもするため、これらの複合体から実用可能な育苗用ポットを形成することはできなかった。

【0008】一方、水存在下で澱粉と生分解性樹脂を加熱溶融して得られる複合体は、例えば、特開平2-14228号公報に「分解澱粉及び少なくとも1種の合成熱可塑性ポリマー材料から製造されるポリマー材料」として記載のものがある。この公報に記載の方法では、5～30重量%の含水率を有する澱粉及び生分解性樹脂を含む水不溶性熱可塑性樹脂を加熱溶融して複合体を得ている。しかし、ここに開示されている複合体は水を含んでいるため、加熱溶融時に発泡するという問題がある。さらに、特に生分解性樹脂が脂肪族ポリエステルである場合、水の存在下での加熱により、樹脂が加水分解して強度が低下するという欠点もある。従ってこのような材料を用いて実用化可能な育苗用ポットを得ることはできない。

【0009】また、澱粉を含む生分解性の複合体では、澱粉の欠点である耐水性及び機械的性質が劣るという欠点もあり、育苗用ポットにおいては改善する必要がある

paying attention to being possibility which can offer the pot for biodegradable seedling to short period furthermore, with combined use of the plasticization starch it examined.

[0006] When starch is combined to biodegradable resin, while it is powder kneading raw starch at time of heating and melting of biodegradable resin, you obtain the composite when and, under water existing heating and melting doing starch and the biodegradable resin, there are times when you obtain composite. kneading it is starch powder as composite which is in biodegradable resin, it is stated "biodegradability control method of plastic" as in Japan Unexamined Patent Publication Hei 4-146953 disclosure, those which combine starch or other organic filler to aliphatic polyester which is a biodegradability tree are known. Furthermore, "biodegradable polymer composition" as to to Japan Unexamined Patent Publication Hei 5-39381 disclosure also composite etc which combine the starch powder to poly(lactic acid) which is stated is known.

[0007] With these composite, as for biodegradability it is improved by adding starch. But, strength and elongation or other mechanical property decreasing, greatly there is a problem that becomes brittle. Furthermore, trying to apply these composite to film, because the granularity of starch powder which it combines is rough suitably, as for obtaining film where thickness is thinner than 100 μ m extent there is also a deficiency that it is not possible. pot for seedling needed fixed mechanical strength, at same time, because there are also times when thickness is designated as the 100 μ m or less, it was not possible to form pot for practical seedling from these composite.

[0008] On one hand, under water existing heating and melting doing starch and the biodegradable resin, composite which is acquired "It is produced from disassembly starch and synthetic thermoplastic polymer material of the at least 1 kind polymer material" as to to for example Japan Unexamined Patent Publication Hei 2-14228 disclosure are some which are stated. With method which is stated in this disclosure, heating and melting doing the water insoluble thermoplastic resin which includes starch and biodegradable resin which possess moisture content of 5 to 30 weight % you obtain composite. But, as for composite which is disclosed here because water is included, there is a problem that foams at time of heating and melting. Furthermore, when especially biodegradable resin is aliphatic polyester, under existing of the water resin hydrolysis doing with heating, there is also a deficiency that strength decreases. Therefore making use of this kind of material, it cannot obtain pot for utilization possible seedling.

[0009] In addition, with biodegradable composite which includes starch, there is also a deficiency that water resistance and mechanical property which are a deficiency of starch

。さらに、本発明者らの検討によれば、植物を生分解性育苗用ポットと共にそのまま土中に移植すると、一般に生分解性樹脂の分解には数カ月から数年の期間が必要であることから、ある種の植物ではポットがある程度分解するまでは、根はポットの外側の土壌中に成長することはできず、かつポットの外側の土壌との連絡も不十分となる。その結果、水や養分の供給が不良となったり、根がポット内で廻ってしまい発達が十分にできなくなってしまう。また、従来の澱粉を配合した生分解性樹脂では、澱粉は比較的短時間に分解するが、澱粉の配合により強度が低下したり、生分解性樹脂の分解速度を向上させることはできず、上記問題を解決できるには至っていない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、澱粉と生分解性樹脂とを含む生分解性組成物を用いた育苗用ポットであって、生分解性樹脂が本来有する耐水性及び機械的性質をほぼ維持し、かつ加熱溶融時の発泡やフィルム用途での厚さの制限などの欠点を改善でき、さらに、比較的短期間の内にポットの外側の土壌との連絡が可能となって水分や養分の流通ができるようになり、根がポットの外側に張り出すことも可能な生分解性の育苗用ポットを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、生分解性樹脂を連続相とし、可塑性澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物からなることを特徴とする育苗用ポットに関する。以下に、本発明について詳細に説明する。

【0012】

【発明の実施の態様】本発明の育苗用ポットでは、可塑性澱粉を用いる。可塑性澱粉とは、澱粉を可塑剤とともに加熱混練して得られたものである。可塑性澱粉の原料となる澱粉は、未加工澱粉、加工澱粉または澱粉誘導体のいずれでも良い。

【0013】未加工澱粉は、従来から公知の澱粉である。未加工澱粉としては、例えば、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、タピオカ澱粉等の地下澱粉及び小麦澱粉、コーンスタ

are inferior, regarding pot for seedling it is necessary to improve. Furthermore, In examination of these inventors we depend, plant with pot for biodegradability seedling transplant is done that way in the earth when, Until generally from fact that time of several years is necessary from several months, with plant of a certain kind pot certain extent disassembles in disassembly of biodegradable resin, as for root it is not possible to grow in soil of outside of pot, at same time also communication with soil of outside of pot becomes insufficient. As a result, supply of water and nutrient becomes defect, the root is inside pot and it turns and advancement becomes not be able to make fully. In addition, with biodegradable resin which combines conventional starch, it disassembles the starch relatively in short time, but strength does not decrease with combination of starch, decomposition rate of biodegradable resin it is not possible, can solve above-mentioned problem to improve, it has not reached.

[0010]

[Problems to be Solved by the Invention] Then as for object of this invention, Uses biodegradable composition which includes starch and biodegradable resin with pot for seedling which, biodegradable resin originally almost maintains water resistance and mechanical property which it possesses, At same time be able to improve restriction or other deficiency of thickness with foaming and film application at time of heating and melting, furthermore, relatively communication with soil of outside of pot becomes possible among short period and reaches point where it can circulate water and nutrient, it means that also root projecting in outside of pot offers pot for possible biodegradable seedling.

[0011]

[Means to Solve the Problems] It regards pot for seedling where this invention designates the biodegradable resin as continuous phase, consists of biodegradable composition which contains and the plasticization starch as discontinuous phase densely makes feature. Below, you explain in detail concerning this invention.

[0012]

[Embodiment of execution of invention] With pot for seedling of this invention, plasticization starch is used. Plasticization starch, with plasticizer heating and mixing doing starch, is something which it acquires. starch which becomes starting material of plasticization starch, the unprocessed starch, is good processed starch or starch derivative with whichever.

[0013] Unprocessed starch from is starch of public knowledge until recently. As unprocessed starch, for example potato starch, sweet potato starch, tapioca starch or other

一チ、サゴ澱粉、米澱粉等の地上澱粉、ワキシースターチ、ハイアミローススターチ等の特種澱粉を挙げることができる。

【0014】また、加工澱粉としては白色デキストリン、黄色デキストリン、ブリティッシュガムなどの焙焼デキストリン、酸化澱粉、低粘性変性澱粉等の分解産物とアルファ澱粉を挙げることができる。さらに、澱粉誘導体としては酢酸エステル、リン酸エステル等の澱粉エステル、カルボキシエチルエーテル、ヒドロキシエチルエーテル、ヒドロキシプロピルエーテル、陽性澱粉等の澱粉エーテルを挙げることができる。

【0015】可塑性澱粉の製造に際して、澱粉の含水量は、澱粉乾物基準で5%以下、好ましくは2%以下であることが適当である。澱粉の水分は少なれば少ないほど加熱発泡時の発泡を抑制でき、かつ脂肪族ポリエステル加水分解による強度低下も抑制できる。但し、澱粉を乾燥して行くにつれ水分が飛びにくくなり、乾燥コストも上昇するので、経済的に見て5%以下、好ましくは2%以下が適当である。

【0016】澱粉の可塑性に用いる可塑剤は、澱粉に可塑性を付与出来る、水以外のものであれば、特に制限はない。例えば、生分解性を有する高沸点可塑剤を挙げることが出来る。そのような可塑剤の例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ソルビトール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、イソデシルアルコール、n-デシルアルコール、ジエチレングリコール、ジグリセリン、ポリグリセリン、ジプロピレングリコール、n-オクタールアルコール等を挙げることができる。

【0017】澱粉に対する可塑剤の配合比は、澱粉（乾物基準）100重量部に対し10～70重量部、好ましくは20～50重量部とすることが適当である。これらの配合比率は澱粉に可塑性を付与し成形物の形成に於ける流動性確保のために適している。

【0018】澱粉の可塑性のための加熱条件は、澱粉／可塑剤及び澱粉／可塑剤／生分解性樹脂、可塑剤の種類及び配合量により、適宜選択することができる。例えば、60～220℃で10～60分間加熱混練することで、可塑性澱粉を得ることができる。加熱混練は、例えば加圧ニーダーや押出し機等を用いて行うことが出来る。加熱混練により得られる可塑性澱粉は、例えばペレット化し、得られたペレットを後で生分解性樹脂と混練し再度加熱溶融することが出来る。

underground starch and wheat starch, the corn starch, sago starch, rice starch or other above ground starch and crack sheath tar jp8, high amylose starch or other special starch can be listed.

[0014] In addition, white dextrin, yellow dextrin and British gum or other baking dextrin, the oxidized starch, low viscosity modified starch or other decomposition product and alpha starch can be listed as processed starch. Furthermore, acetic acid ester, phosphate ester or other starch ester, carboxy ethyl ether, hydroxyethyl ether, hydroxypropyl ether and the positive starch or other starch ether can be listed as starch derivative.

[0015] At time of production of plasticization starch, water content of starch, is 5% or lower and preferably 2% or lower with starch dry matter reference, it is suitable densely. If moisture of starch is little, when it is little, be able to control foaming at time of hot foaming, at same time you can control also strength decrease with aliphatic polyester hydrolysis. However, as starch is dried, moisture to become difficult to fly, because also drying cost rises, seeing in economical, 5% or lower and the preferably 2% or lower are suitable.

[0016] Plasticizer which is used for plasticization of starch can grant the plasticity to starch, if it is anything other than water, there is not especially restriction. high boiling point plasticizer which possesses for example biodegradability can be listed. As example of that kind of plasticizer, ethylene glycol, propylene glycol, glycerine, the sorbitol, polyethylene glycol, polypropylene glycol, 1,3-butanediol, isodecyl alcohol, n-decyl alcohol, the diethylene glycol, diglycerin, polyglycerine, dipropylene glycol and n-octyl alcohol etc can be listed.

[0017] Proportion of plasticizer for starch, makes 10 to 70 parts by weight and preferably 20 to 50 parts by weight vis-a-vis starch (dry matter reference) 100 parts by weight, it is suitable densely. These mixing ratio grant plasticity to starch and are suitable for the fluid guaranty in formation of molded article.

[0018] It can select heating condition for plasticizing starch, appropriately due to types and compounded amount of starch / plasticizer and starch / plasticizer / biodegradable resin and plasticizer. By fact that 10 to 60 min heating and mixing it does, plasticization starch can be acquired with for example 60 to 220 °C. It does heating and mixing, making use of for example pressure kneader and extruder etc it is possible densely. for example pelletizing it does plasticization starch which is acquired by the heating and mixing, biodegradable resin it kneads pellet which is acquired afterwards and reheating it melts is possible densely.

【0019】本発明の組成物において用いられる生分解性樹脂には特に制限はない。それ自身生分解性を有する樹脂であれば良く、成形性を考慮すると熱可塑性であることが適当である。化学合成系樹脂、微生物系樹脂、天然物利用系樹脂等のいずれに属する樹脂でもよい。例えば、脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール、セルロース誘導体等を挙げることができる。

【0020】より具体的には、生分解性樹脂を考慮すると、脂肪族ポリエステルとしてはポリヒドロキシブチレート（PHB）及びその誘導体、ポリカプロラクトン（PCL）、ポリエチレンアジペート（PEA）、ポリテトラメチレンアジペート、ポリグリコール酸（PGA）、ポリ乳酸（PLA）及びその誘導体、ジオールとジカルボン酸を原料とする脂肪族ポリエステル等、セルロース類としてはアセチルセルロース、メチルセルロース、エチルセルロース等を挙げることが出来る。これら以外にも生分解性のポリビニールアルコール及びポリウレタン等が含まれる。

【0021】本発明の可塑化澱粉と生分解性樹脂との割合は、澱粉と生分解性樹脂との乾物基準での重量比が10:90～70:30、好ましくは30:70～50:50の範囲であることが適当である。澱粉の配合比率が10重量%以上になると可塑化澱粉の添加による生分解改善効果が現れ始める。特に、澱粉の配合比率が30重量%以上になると、可塑化澱粉による分解性の促進効果が顕著になる。また澱粉の配合比率が70%以下であれば成形性等に大きな支障なく、特に50重量%以下では通常の樹脂のみの場合とほぼ同様の成形性を示す。

【0022】本発明の育苗用ポットは、上記成分に加えて、必要により各種添加剤を適宜加えることが出来る。添加剤としては、例えば、植物性タンパク質、パルプ、紫外線安定剤、殺菌剤、除草剤、肥料、酸化防止剤、界面活性剤、顔料等を挙げることが出来る。

【0023】本発明の育苗用ポットを形成する生分解性組成物は、例えば、前記可塑化澱粉のペレットと生分解性樹脂とを、加熱混練することにより得られる。加熱混練の条件は、澱粉の可塑化のための加熱条件とほぼ同様に行うことができる。但し、可塑化澱粉および生分解性樹脂の種類や配合量により、適宜選択することができる。例えば、60～220℃で10～60分間加熱混練することで、生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する生分解性組成物を得ることができる。加熱混練は、例えば加圧ニーダーや押出し機等を用いて行うことが出来る。また、澱粉の可塑化と生分解性樹脂との混練を同時に並行して行うこともできる。

[0019] There is not especially restriction in biodegradable resin which is used in the composition of this invention. If it is a resin which possesses that itself biodegradability, it is good, when the moldability is considered, it is a thermoplasticity, suitable densely. chemical synthesis resin, microbial resin, it is good even with resin which belongs to natural product utilization type resin or other which. for example aliphatic polyester, polyvinyl alcohol and cellulose derivative etc can be listed.

[0020] More concretely, when biodegradable resin is considered, acetylcellulose, methylcellulose and ethylcellulose etc can be listed, as cellulose such as polyhydroxybutyrate (PHB) and its derivative, polycaprolactone (PCL), polyethylene adipate (PEA), poly tetramethylene adipate, polyglycolic acid (PGA), poly(lactic acid) (PLA) and its derivative, diol and aliphatic polyester which designates dicarboxylic acid as the starting material as aliphatic polyester. biodegradable polyvinyl alcohol and polyurethane etc are included in addition to these.

[0021] As for plasticization starch of this invention and ratio of biodegradable resin, the weight ratio with dry matter reference of starch and biodegradable resin is range of the 10:90 to 70:30 and preferably 30:70 to 50:50, it is suitable densely. When mixing ratio of starch becomes 10 weight % or more, biodegradation improvement effect starts appearing with addition of plasticization starch. Especially, when mixing ratio of starch becomes 30 weight % or more, with the plasticization starch promoting effect of decomposability becomes remarkable. In addition if mixing ratio of starch is 70 % or lower, with the especially 50 wt% or less moldability which is almost similar to case where is only conventional resin is shown without hindrance which is large to the moldability etc.

[0022] Pot for seedling of this invention as needed adds various additives in addition to above-mentioned component, in accordance with necessary, it is possible densely. As additive, for example vegetable protein, pulp, ultraviolet light stabilizer, microbicide, herbicide, the fertilizer, antioxidant, surfactant and pigment etc can be listed.

[0023] Biodegradable composition which forms pot for seedling of this invention is acquired by heating and mixing doing pellet and biodegradable resin of for example aforementioned plasticization starch. It can make condition of heating and mixing, almost similar to heating condition for plasticizing starch. However, due to plasticization starch and types and compounded amount of biodegradable resin, it can select appropriately. By fact that 10 to 60 min heating and mixing it does, biodegradable resin is designated as the continuous phase with for example 60 to 220 °C, biodegradable composition which contains plasticization starch as discontinuous phase can be acquired. It does heating and

【0024】本発明の育苗用ポットを形成する生分解性組成物は、生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する、所謂海島構造（生分解性樹脂が海、可塑化澱粉が島）を有する。そのため、生分解性組成物の表面は、生分解性樹脂で覆われ、可塑化澱粉は生分解性樹脂内部に止まる。そのため、生分解性樹脂の有する機械的性質（成形性）や耐水性は維持され、かつ生分解性は向上した組成物が得られる。

【0025】さらに、本発明の育苗用ポットでは、低水分下で可塑化した澱粉を用いることで、加熱溶融時の発泡を防ぎつつ生分解性を向上させた生分解性複合体を得ることもできる。上記組成物にこれら海島構造体を取らせるためには澱粉と樹脂の比率、可塑剤の配合量、加熱溶融条件等が重要である。

【0026】本発明の育苗用ポットは、シート状、フィルム状、またはペレット状の上記生分解性組成物を常法により成形加工することにより製造することができる。成形加工法としては、射出成形、ブロー成形、シート真空成形等を例示することができる。また、本発明の育苗用ポットの寸法及び形状には特に制限はない。但し、ポットの強度と分解速度（分解消失期間）等を考慮すると、例えば、ポットを構成する膜の厚みは50 μ m～1mmの範囲とすることができる。また、その他の寸法及び形状は、育苗対象とする植物の種類等を考慮して適宜決定できる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、可塑化澱粉と生分解性樹脂を併用することによって、安価で機械的性質及び成形性の優れた生分解性樹脂組成物からなる育苗用ポットを提供することが出来る。従来の生分解性樹脂は汎用の熱可塑性樹脂に比べて高価であり、将来的にも汎用樹脂並みの価格になることは難しい。本発明により安価な澱粉を添加して複合化させることで生分解性育苗用ポットの価格を低減することができる。さらに本発明の生分解性育苗用ポットは、比較的分解性の遅い生分解性樹脂

mixing, making use of for example pressure kneader and extruder etc it is possible densely. In addition, in parallel simultaneously, kneading of plasticization and biodegradable resin of starch it is possible also to do.

[0024] Biodegradable composition which forms pot for seedling of this invention designates the biodegradable resin as continuous phase, contains plasticization starch, as the discontinuous phase it possesses generally known island-in-sea structure (biodegradable resin sea, plasticization starch island). Because of that, as for surface of biodegradable composition, it is covered with the biodegradable resin, plasticization starch stops in biodegradable resin interior. Because of that, mechanical property (moldability) and water resistance which biodegradable resin has are maintained, at same time as for biodegradability composition which improves is acquired.

[0025] Furthermore, with pot for seedling of this invention, while by the fact that starch which is plasticized under low water content is used, preventing foaming at time of heating and melting also can biodegradability obtain the biodegradability composite which improves. In order taking and others to do these island-in-sea structure bodies in the above-mentioned composition, ratio of starch and resin, compounded amount and heating and melting condition etc of plasticizer are important.

[0026] It can produce pot for seedling of this invention, doing the above-mentioned biodegradable composition of sheet, film or pellet with the conventional method by molding and fabrication. As molding and fabrication method, injection molding, blow molding and sheet vacuum forming etc are illustrated is possible densely. In addition, there is not especially restriction in dimension or the shape of pot for seedling of this invention. However, when strength and decomposition rate (Disassembly disappearance time) etc of pot are considered, it can designate thickness of film which forms the for example pot as range of 50 μ m to 1 mm. In addition, considering types etc of plant which is made the seedling object, it can decide other dimension and shape, appropriately.

[0027]

[Effects of the Invention] According to this invention, by plasticization starch and fact that the biodegradable resin is jointly used, pot for seedling which consists of the biodegradable resin composition where mechanical property and moldability are superior in inexpensive is offered is possible densely. As for conventional biodegradable resin with expensive, it is difficult in comparison with the common thermoplastic resin even in future to become cost like common resin. Adding inexpensive starch with this invention, it can decrease cost of the pot for

を連続相とし、比較的生分解性の速い可塑化澱粉を非連続相としていることから、土に移植後、比較的短時間の内に可塑化澱粉は分解消失して、その部分に微細な孔が形成される。その結果、生分解性樹脂の分解が十分に進行していない段階においても、この微細な孔を通して、ポットの外側の土壌からの養分や水分がポット内に供給されるようにばかりか、成長した根が微細なから外部に伸長することもでき、植物の生育を促進することができるという利点も有る。

【0028】

【実施例】以下本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

実施例 1

低水分コーンスターチ（水分2%以下）100重量部に対し、エチレングリコール30重量部を加え、ヘンシルミキサー（三井三池化工機製）で1000r.p.m.3分間混練し、試験用押出機（東洋精機製）にて150℃で加熱溶融しペレット化した。この可塑化澱粉ペレット30重量部と脂肪族ポリエステル（昭和高分子製バイオノール#3010）70重量部を試験押出機（東洋精機製）にて150℃で加熱溶融し複合体ペレットを得た。得られたペレットを中部化学機械製のブロー成形機で成形して、肉厚150μmの本発明の育苗用ポットを試作した。

【0029】比較例 1

澱粉及び可塑剤を使用しないで、バイオノール#3010のペレットのみから実施例1と同様にして育苗用ポットを試作した。

【0030】実施例 2

低水分コーンスターチ（水分2%以下）40重量部、グリセリン20重量部、ポリカプロラクトン（ダイセル化学工業製プラクセルH-7）40重量部をヘンシルミキサーで1000r.p.m.3分間混練し、試験用押し機（東洋精機製）にて100℃に加熱溶融しペレット化した。得られたペレットを用いて、肉厚を100μmにした以外は実施例1と同様の条件で育苗用ポットを試作した。

biodegradability seedling by fact that composite making it does. Furthermore pot for biodegradability seedling of this invention relatively designates biodegradable slow biodegradable resin as continuous phase, from fact that the relatively biodegradable fast plasticization starch is designated as the discontinuous phase, in earth after transplant, to relatively as for the plasticization starch disassembling disappearing, microscopic hole is formed the portion among short time. As a result, In order for nutrient and water from soil of outside of the pot to be supplied inside pot placing in step which disassembly of biodegradable resin is not advancing to fully, through this microscopic hole, not only, there is also a benefit that root which grew from microscopic extension doing is possible in outside, can promote growth of plant.

[0028]

[Working Example(s)] Below this invention furthermore is explained in detail with Working Example.

Working Example 1

Vis-a-vis low water content corn starch (moisture 2% or lower) 100 parts by weight, including ethyleneglycol 30 parts by weight, 1000 rpm 3 min kneading with the Henschel mixer (Mitsui Miike Chemical Machinery make), with extruder (Toyo Seiki make) for test heating and melting it did with the 150°C and pelletizing did. This plasticization starch pellet 30 parts by weight and aliphatic polyester (Showa Highpolymer Co. Ltd. (DB 69-069-1779) make Biot no jp11 #3010) 70 parts by weight with test extruder (Toyo Seiki make) heating and melting were done with 150°C and composite pellet was acquired. pellet which is acquired forming with blow molding machine of the middle part chemistry machine make, you made on an experimental basis pot for seedling of this invention of thickness 150 μm.

[0029] Comparative Example 1

Without using starch or plasticizer, you made on an experimental basis pot for seedling from only pellet of Bionolle #3010 to similar to Working Example 1.

[0030] Working Example 2

1000 rpm 3 min kneading low water content corn starch (moisture 2% or lower) 40 parts by weight, glycerin 20 parts by weight and polycaprolactone (Daicel Chemical Industries Ltd. (DB 69-054-0729) make Placel H-7) 40 parts by weight with the Henschel mixer, with extruder (Toyo Seiki make) for test heating and melting it did in the 100°C and pelletizing did. Other than designating thickness as 100 μm making use of the pellet which is acquired, pot for seedling was made on an experimental basis with condition which is similar to Working

【0031】比較例2

澱粉及び可塑剤を使用しないで、ポリカプロラクトン（ブラクセルH-7）のペレットのみから実施例2と同様にして育苗用ポットを試作した。

【0032】実施例3

コーンスターチ100重量部にアマニ油を1重量部添加してブレンミキサー（宝工機製）を用いて均一に混練した後100℃に加温された箱型乾燥機を用いて製品水分が0.3%以下になるように乾燥しアマニ油加工コーンスターチを得た。このアマニ油加工コーンスターチ（水分1.0%）40重量部、ポリエチレングリコール20重量部、ポリ乳酸（島津製作所製ラクテイ）40重量部をヘンシルミキサーで1000r.p.m.3分間混練し、試験用押し機（東洋精機製）にて180℃に加熱溶解しペレット化した。得られたペレットを用いて、日精樹脂工業製2軸射出成形機を用いて本発明の肉厚0.5mmの育苗用ポットを試作した。射出成形の条件は以下のとおりである。

金型 ピンゲート、肉厚 0.5mm、直径9cm育苗用ポット

成形条件 120℃（後部）150℃（中部）160℃（前部）155℃（ノズル）

【0033】比較例3

澱粉及び可塑剤を使用しないで、ポリ乳酸のペレットのみから実施例3と同様にして育苗用ポットを試作した。

【0034】試験例

実施例1～3及び比較例1～3で得られた育苗用ポット各3個を土中に埋設し、重量減少率を求めた。結果を表1に示す。

【0035】

Example 1.

[0031] Comparative Example 2

Without using starch or plasticizer, you made on an experimental basis pot for seedling from only pellet of polycaprolactone (Placel H-7) to similar to Working Example 2.

[0032] Working Example 3

1 part by weight adding linseed oil in corn starch 100 parts by weight, after kneading in uniform, making use of brain mixer (Treasure manufacture machine make) in order for product moisture to become 0.3 % or lower making use of box shape dryer which is heated to 100 °C, it dried and acquired linseed oil processing corn starch. This linseed oil processing corn starch (moisture 1.0 %) 40 parts by weight, 1000 rpm 3 min kneading polyethylene glycol 20 parts by weight and the poly(lactic acid) (Shimadzu Corporation (DB 69-055-8747) make ラク T.) 40 parts by weight with Henschel mixer, with extruder (Toyo Seiki make) for test the heating and melting it did in 180 °C and pelletizing did. pot for seedling of thickness 0.5 mm of this invention was made on an experimental basis making use of pellet which is acquired, making use of Nissei Plastic Industrial Co. Ltd. (DB 69-060-7098) make biaxial injection molding device. condition of injection molding is as follows.

Mold pin gate, thickness 0.5 mm and pot for diameter 9 cm seedling

Molding condition 120 °C (rear part) 150 °C (middle part) 160 °C (front part) 155 °C (nozzle)

[0033] Comparative Example 3

Without using starch or plasticizer, you made on an experimental basis pot for seedling from only pellet of poly lactic acid to similar to Working Example 3.

[0034] Test Example

Pot each 3 for seedling which is acquired with Working Example 1 to 3 and Comparative Example 1 to 3 embedding was done in earth, weight reduction was sought. result is shown in Table 1.

[0035]

【表 1】

	1 週間後	2 週間後	1 ヶ月後
実施例 1	1 0 %	2 0 %	3 0 %
比較例 1	4 %	1 0 %	2 0 %
実施例 2	1 0 %	3 0 %	4 0 %
比較例 2	5 %	1 5 %	2 5 %
実施例 3	1 0 %	2 0 %	3 0 %
比較例 3	0 %	5 %	1 0 %

【0036】実施例 1～3 では比較例 1～3 に比べて、生分解による重量減少が速いことが分かる。また、実施例 1～3 の育苗用ポットでは、約 2 ヶ月後には、ポットに多数の孔が形成されていることが観察された。

[Table 1]

[0036] With Working Example 1 to 3 weight reduction is fast with biodegradation in comparison with the Comparative Example 1 to 3, understands densely. In addition, with pot for seedling of Working Example 1 to 3, multiple holes is formed to pot after approximately 2 months, it was observed densely.